UNIVERSITÉ DE STRASBOURG – FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1930-1931 N° 56

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES JUS DE RAISIN DU SAUMUROIS

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 5 JUIN 1931

A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ.

(Mention PHARMACIE)

PAR

A. CESBRON, Pharmacien

Ex-Interne des Hôpitaux de Paris.
Ex-Elève de l'Institut Pasteur.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

Président : M. E. LABORDE, *Professeur,*
Juges : M. E. LOBSTEIN, *Professeur,*
M. A. GUILLAUME, *Professeur.*

PARIS
LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
49, BOULEVARD SAINT-MICHEL (V°)

1931

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG – FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1930-1931 N°

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES JUS DE RAISIN DU SAUMUROIS

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le

A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ.

(Mention PHARMACIE)

PAR

A. CESBRON, Pharmacien

Ex-Interne des Hôpitaux de Paris.
Ex-Elève de l'Institut Pasteur.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

Président : M. E. LABORDE, *Professeur,*
Juges : M. E. LOBSTEIN, *Professeur,*
M. A. GUILLAUME, *Professeur.*

PARIS
LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
49, BOULEVARD SAINT-MICHEL (V°)

1931

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM. JADIN, *Doyen.* ✻, ✪ I, ✹.
A. SARTORY, *Assesseur,* C. ✻, ✪ I, O ✹.
CUVIER, *Secrétaire.*

PROFESSEURS

MM.	JADIN, ✻, ✪ I, ✹	Pharmacie chimique.
	A. SARTORY, C ✻, ✪ I, ✹ O ...	Bactériologie.
	LAVIALLE, ✪ I, ✹	Botanique.
	LABORDE, ✪ I	Chimie organique.
	VOLMAR, ✪ I	Analyse chimique.
	LOBSTEIN, ✻, ⚷, ✪ I	Matière médicale.
M.	GUILLAUME, ✻, ⚷, ✪	Pharmacie galénique.

PROFESSEUR HONORAIRE

M. BRÆMER, ✻, ✪ I, O ✹.

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM.	LABORDE, ✪ I	Chimie biologique.
	GUILLAUME, ✻, ⚷, ✪	Zoologie.
	VOLMAR, ✪ I	Chimie minérale.
	LOBSTEIN, ✻, ⚷, ✪ I	Hydrologie et Hygiène.
	BRÆMER, ✻, ✪ I, O ✹	Législation et Déontologie.
	LAPP, ✪	Physique.
	COLLARD, ⚷, ✪	Toxicologie.
	R. SARTORY	Cryptogamie.

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM.	LAPP, ✪	Chimie et physique.
	COLLARD, ⚷, ✪	Histoire naturelle.
	BOHN	Chimie pharmaceutique.
	R. SARTORY	Bactériologie et Parasitologie.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE DOCTEUR EUGÈNE LABORDE

Professeur de Chimie
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg.
Agrégé des Facultés de Médecine.

Hommage de respectueuse reconnaissance.

INTRODUCTION

La Médication par les plantes a subi de nos jours une très grande évolution. Il est acquis désormais, qu'il existe une grande différence sous le rapport des effets entre les préparations galéniques obtenues à partir de plantes fraîches et les principes actifs, tirés de ces mêmes plantes après séchage, par suite de modifications importantes, tant dans la composition des constituants que dans leur proportion : alcaloïdes et glucosides, certains pouvant avoir même complètement disparu (vitamines). « Les vertus des plantes sont leurs facultés vitales » disait Van Helmont. C'est parce que l'on a reconnu en effet la justesse et l'importance de ce jugement que l'utilisation de tels produits s'est considérablement accrue pendant ces dernières années. On part pour la préparation de ceux-ci, de plantes fraîches qu'on a appris à stabiliser par des procédés spéciaux aussitôt la récolte effectuée, afin d'éviter tout changement dans leur composition primitive au cours de leur transformation en produits usuels.

Ce sont ces mêmes idées directives, qui font, que nos thérapeutes préconisent actuellement l'absorption de fruits frais, absorption connue sous le nom de

« Cure de fruits », telle est plus particulièrement « la cure de raisin ».

Ces cures de raisin, que beaucoup de malades n'auraient pu effectuer sur place, ont reçu cependant une application directe, par suite de l'emploi du jus de raisin frais.

Nous avons alors pensé à faire une étude de la composition chimique du jus de raisin stabilisé, et connaître le rapport des principaux éléments entre eux. Nous l'avons réalisée sur une seule région bien connue de la France vignoble, et qui nous est familière : le Saumurois.

Avant de présenter ce modeste exposé, nous sommes heureux d'adresser l'hommage de nos remerciements aux maîtres qui ont bien voulu nous guider, nous assister pour mener ce travail à bonne fin.

En particulier, qu'il nous soit permis d'exprimer nos sentiments de vive reconnaissance à Monsieur le Professeur Laborde, de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg, qui nous a donné l'hospitalité dans son laboratoire, nous prodiguant avec une grande bienveillance les conseils de son expérience et de sa science, et nous a facilité dans une large mesure nos recherches bibliographiques.

Nous avons été vivement touché de l'accueil que nous a réservé Monsieur le Professeur Jadin, doyen de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg, ainsi que Messieurs les Professeurs Lobstein et Guillaume;

qu'ils veuillent trouver ici l'expression de nos respectueux remerciements.

A Monsieur Travaillé, docteur en pharmacie, fidèle gardien des traditions du Saumurois, qui non seulement a bien voulu nous inspirer le sujet de cette thèse mais encore nous a procuré les matériaux nécessaires pour l'accomplissement de celle-ci, nous adressons le témoignage de notre respectueux dévouement et de notre profonde gratitude.

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE PREMIER.

Le Raisin. Les Cures de Raisin.

« Bene nutriunt et confortant stomachum et hepar ».

Avicenne.

Le raisin, qui est connu depuis les temps les plus reculés, constitue un de nos meilleurs fruits. « La vigne, nous dit Fonssagrives, a apporté une source importante de richesse partout où elle a prospéré. En France, tout particulièrement, elle a trouvé dans une zone étendue du pays, des conditions de climat et de sol qui lui convenaient à merveille, et ses cépages, dont les produits sont recherchés dans le monde entier, y sont devenus l'une des branches de la prospérité nationale » (A, 9).

La fabrication du vin et de l'eau-de-vie absorbe la presque totalité de la production du raisin. A côté de cette utilisation principale du fruit de la vigne, il en est une autre de moindre importance, si nous ne voulons considérer que la quantité de raisin mise en œuvre, mais qui, par le but qu'elle se propose, offre un réel intérêt, puisqu'elle vise au rétablissement de

la santé des malades. Je veux parler des cures de raisin. La cure de raisin est pratiquée depuis plusieurs années en Allemagne, en Italie, en Suisse et même en Russie, où il existe des stations de cures de raisin dirigées par des médecins.

En France, de pareilles stations n'existent pas et cependant dans ce domaine notre pays nous offre des ressources remarquables. La France est le pays du vignoble par excellence, et nous pouvons dire avec J. Vires « que nul pays ne peut être comparé à la France pour la richesse, la variété, la multiplicité des cépages, la beauté de leurs produits, l'excellence de leur goût, mais nous devons être surpris de constater qu'ici encore l'utilisation des raisins dans l'alimentation normale et dans l'état de maladie ait été étudiée, appliquée, mise au point, dans des pays qui n'offrent pas au même titre que la France d'aussi merveilleuses richesses, dont la gamme incomparable dans le temps et dans l'espace permet de répondre très largement à tous les besoins » (A, 36). Mais des maîtres, tels que Huchard et le Professeur Marcel Labbé, ont préconisé en France la création de ces stations de cure, et il est permis de penser que dans un avenir prochain cet appel sera entendu et que nous n'aurons rien à envier aux autres pays.

Le raisin est à la fois un aliment et un médicament. Au point de vue de la nutrition, si nous voulons en croire divers auteurs et ils sont nombreux, il occupe une des premières places parmi les substances alimentaires que la nature a bien voulu mettre à notre disposition.

D'après Herpin [A, 13], c'est un aliment qui contient déjà tout préparé la plupart des principes essentiels organiques, tant azotés (albuminoïdes) qu'hydrocarbonés nécessaires à l'entretien de la vie, des sels minéraux, en particulier des phosphates, toutes substances qui entrent dans la composition des tissus, de nos organes, des os et du sang lui-même.

D'après Henry et Chevallier [A, 8], le suc de raisin contient sur 100 parties :

Matières albuminoïdes	1,7
Sucre, gomme	12 à 20
Substances minérales	1,3
Eau	75 à 83

Rotureau [A, 31] place cette analyse en regard de celle du lait de femme et fait remarquer leur analogie.

Matières albuminoïdes	1,5
Sucre, gomme	11
Substances minérales	0,4
Eau	87,1

Parmi les substances minérales nous trouvons de la potasse, de la chaux, de la soude, de la magnésie combinée avec les acides malique, tartrique, sulfurique, phosphorique, chlorhydrique, de la silice, de l'alumine, des oxydes de fer et de manganèse, etc. Voilà sommairement ce que la chimie nous enseigne.

Des travaux plus récents de MM. Moreigne [A, 27], Lambling [B, 4], Lœwy, nous fournissent des données plus précises sur la composition des raisins frais : cent grammes contiennent :

Eau	80,50
Hydrate de Carbone	16,30
Cellulose	2,20
Matières diverses	0,60

Les physiologistes estiment la valeur nutritive d'un aliment d'après le nombre de calories qu'il peut donner. Or on compte généralement qu'un kilogramme de raisin dégage plus de calories (900) qu'un kilogramme de pommes de terre (700) ou qu'un litre de lait (700).

Notre confrère Hubac, dans un article très documenté, se rallie aux opinions précédentes et conclut en disant : « En raison de ses propriétés, le jus de raisin peut être sans inconvénient prescrit à l'enfant aussi bien qu'au vieillard; il peut rendre de grands services en période de surmenage physique ou sportif, car il introduit très rapidement dans l'organisme les hydrates de carbone, indispensables au travail musculaire, glucose, levulose, substances dynamogènes par excellence » (A, 14).

Du reste, on a vu des hommes de peine gravir la côte de Pera à Constantinople, en portant sur leur dos une armoire pleine et même un piano, et n'accepter d'autre nourriture pour leur journée que deux ou trois kilogs de raisin, de ce chaouch qui est l'ancêtre de notre chasselas de Fontainebleau.

Le raisin est aussi un médicament et comme tel son emploi doit suivre les règles d'une thérapeutique bien établie. Les cures de raisin pratiquées dans le monde entier en sont une application directe. Celles-

ci consistent en effet en l'absorption méthodique et raisonnée des raisins frais comme aliment unique ou principal, pendant un temps suffisamment long pour pouvoir réaliser dans l'économie vivante d'importantes modifications de l'ordre dynamique et surtout humoral. Curchod de Vevey nous fait connaître comment on doit accomplir cette cure [A, 7].

La quantité de raisin à manger doit être répartie en trois portions la première avant le déjeuner, la seconde entre le déjeuner et le dîner, la troisième avant la collation du soir.

La première portion sera de 750 gr. à un kilogramme. On la mangera de 6 h. 1/2 à 8 h. du matin.

Ordinairement on recommande aux malades de manger autant de raisins qu'ils peuvent en consommer avec appétit et en supporter sans inconvénient. Il ne faut cependant pas que la quantité dépasse celle qui est nécessaire pour satisfaire aux indications de la cure.

Le professeur Marcel Labbé nous expose également comment il conçoit le traitement. « Il faut, dit-il, se lever de bonne heure, se rendre à jeun dans la vigne où l'on cueille soi-même ses grappes, encore toutes couvertes de rosée, et les manger grain à grain, en rejetant les pellicules et les pépins. La grappe matinale ingérée, le sujet revient, l'appétit aiguisé par l'air frais, prendre son petit déjeuner. Avant le repas de midi il retourne à la vigne pour la seconde fois, et il fait de même avant le repas du soir. La dose quotidienne est divisée en trois parts : on mange le

matin la moitié de la dose totale, les deux autres quarts sont pris avant le repas de midi et le repas du soir. La quantité ingérée chaque jour est de un à trois kilos. »

Pour la réalisation d'un tel traitement, il a été créé des stations uvéales, où les malades sous le contrôle de médecins expérimentés peuvent satisfaire aux exigences de la cure de raisin. Ces stations sont particulièrement nombreuses en Suisse, notamment à Vevey, en Italie dans le Trentin où tout le détail de cette médication a été réglé avec une grande précision.

Malheureusement ces cures de raisin ne peuvent être faites que dans une période de l'année très limitée, de mi-août à fin octobre, de plus, elles nécessitent parfois des déplacements coûteux et ne sont pas à la portée de toutes les bourses.

Il semble qu'on puisse remédier au moins en partie à ces inconvénients. Ainsi, comme le dit Buttner, « dans les régions où la vigne croît facilement, il serait possible en utilisant les cépages hâtifs ou tardifs d'avoir deux mois de vendange environ » (A, 3).

D'autre part il est possible de conserver le raisin frais pendant une période relativement longue. Divers moyens ont été préconisés. On peut réaliser cette conservation en étendant les grappes, après en avoir détaché les grains suspects, sur des planches ou des claies garnies de mousse sèche, en ayant soin d'isoler les fruits entre eux; on peut encore les suspendre à des ficelles ou à des fils de fer fixés au plafond ou bien on peut les ranger sur un lit de cendres bien sè-

ches dans des caisses dont on ferme hermétiquement les jointures avec du plâtre. Ces divers procédés peuvent rendre service quand il s'agit de garder de petites quantités de raisin.

Un procédé plus moderne et plus scientifique, utilisant le froid dans des magasins frigorifiques permettrait de conserver de grandes quantités de raisin et par suite de pouvoir les consommer à n'importe quelle époque de l'année. Mais ces fruits livrés au commerce seraient d'un coût trop élevé et par conséquent seraient considérés comme produits de luxe. Il ne pourraient rentrer dans l'application d'un traitement quotidien.

On sait que s'il est possible de conserver le raisin pendant un certain temps après la vendange, l'état de fraîcheur dans lequel le fruit se trouve n'est qu'apparent. Le suc contenu à l'intérieur du grain subit une série de transformations, lentes il est vrai, mais qui n'en existent pas moins et qui modifient la constitution initiale. On doit au professeur Carles, l'étude de ces transformations. « Le fruit séparé du cep, dit cet auteur, continue à vivre, il dégage de l'acide carbonique aux dépens du suc de réserve, car son oxydase se maintient active pendant des mois; dans le raisin sec, l'oxydase est morte après avoir oxydé en la rendant inerte la majeure partie du tanin, des sels de fer, des essences de raisin. En outre le départ de l'eau a obligé le sucre à se cristalliser, le bitartrate à se concréter en un sable peu soluble, les pectates à se déshydrater dans une large mesure. Tout cela

suffit pour diminuer l'aspect appétissant du raisin ainsi que sa saveur. Cela explique également les différences qui existent entre les propriétés thérapeutiques des raisins frais et des raisins secs » [A, 5].

C'est pour obvier à tous ces inconvénients, pour faciliter et répandre l'emploi des raisins en thérapeutique qu'on a été amené à extraire, à stabiliser le jus de la grappe. Dans ces conditions nous obtenons un liquide ayant toutes les propriétés du suc frais de raisin, c'est-à-dire conservant les vitamines et les diastases. Ce jus est produit industriellement, gardé dans des bouteilles dans les mêmes conditions que le vin. Son prix de revient est faible. Il peut dès lors apparaître sur toutes les tables où il sera consommé tant comme partie intégrante de l'alimentation que comme boisson de régime et comme médicament.

Chapitre II.

Le Jus de Raisin. Ses Variations.

« L'expression, dit Buttner [A, 3], fait couler du raisin un liquide trouble, mélange de détritus de cellules végétales et qui contient une quantité appréciable de gommes, de ferments figurés et d'autres substances qui le rendent facilement altérable et d'aspect peu appétissant ».

Si on laisse reposer ce liquide quelques heures, les gommes sont précipitées et déposées avec les débris de tissu végétal. Il se forme à sa surface une crème qui est composée de substances albuminoïdes et phosphorées ainsi que des ferments figurés. Si nous examinons ce liquide qui, en apparence, n'a pas encore fermenté, nous trouvons qu'il contient déjà un à deux pour cent d'alcool, comme l'a démontré Mensio, de la station œnologique d'Asti. C'est ainsi que la majeure partie de la substance albuminoïde et phosphorée s'est séparée dans cette crème. C'est donc la fermentation qui la fait disparaître en la dissociant ».

Le jus de raisin est susceptible de très grandes variations intéressant à la fois sa composition et ses propriétés, variations dues à des facteurs d'ordres

différents, les uns attachés à l'espèce, à la structure du sol et du sous-sol, au climat et à la température, au mode de culture, d'une façon générale à tout ce qui peut influer sur la composition intime du raisin lui-même et qui le caractérise en propre, les autres au contraire étant la conséquence d'une modification possible dans la composition due à la préparation même du jus de raisin.

Si la chimie nous renseigne sur la composition du jus de raisin avant la fermentation, si elle nous apporte la connaissance des transformations qui s'opèrent au cours de cette fermentation, elle ne nous explique pas la différence de composition des diverses sortes de raisins. Le goût des raisins des différents vignobles, les uns sucrés, les autres astringents nous montre qu'ils ne sont pas de composition identique. La nature du sol où ils croissent, la ligne isotherme sous laquelle ils se développent et par dessus tout leur espèce, nous expliquent suffisamment ces variations. C'est que, à côté du point de vue chimique donnant des renseignements précieux sur les propriétés thérapeutiques que peuvent avoir les jus de raisins, il nous faut aussi étudier pour chaque vignoble un certain nombre de facteurs particuliers : composition du sol et du sous-sol, climat, cépage, taille, facteurs qui amèneront des changements dans la proportion des éléments composants et par suite, expliqueront une différence d'action sur l'organisme.

C'est ainsi qu'il a été démontré par A. Levi (C, 11) au cours de ses recherches actimométriques que le sucre

est fonction directe de la chaleur, tandis que les acides sont inversement proportionnels à la quantité de lumière reçue par le grain de raisin. Les moûts des raisins des régions méridionales sont toujours plus riches en sucre et plus pauvres en acide que ceux des régions moins favorisées par le soleil. Les modes de culture et de taille influent sensiblement sur la composition du moût. La culture en ligne et la taille longue semblent parfois entraîner une diminution de sucre et une augmentation d'acides. Pour une même contrée et dans la même année la proportion du sucre et des acides dans les moûts de cépages différents varie à ce point que certains en contiennent presque la moitié plus que d'autres : de là, pour les vignerons la nécessité de bien choisir les cépages appropriés. Un même cépage présente suivant les années, des différences aussi considérables que celles afférentes pour une même année à des cépages différents. Les moûts des différents cépages renferment les mêmes éléments, mais dans des proportions très différentes. Les moûts d'un même cépage présentent les mêmes éléments mais aussi avec des variations d'autant plus appréciables que ce cépage a été cultivé dans des terrains différents.

Il est donc important pour le médecin de connaître la composition élémentaire du raisin, car de là dépend leur action physiologique et leur influence thérapeutique. La chimie nous a révélé, en effet, dit Rotureau (A, 31) que le raisin d'une vigne, quelle que soit son espèce. dont les racines sont dans un sol argileux

et dans un pays froid et humide est aqueux, peu sucré et sensiblement acide; ce raisin est laxatif, purgatif même s'il est consommé en grande abondance; l'effet sera opposé s'il provient d'un terrain ferrugineux; il renouvelle les forces alors et tend à la constipation. Les raisins mûris dans un sol basaltique, granitique et surtout volcanique sont diurétiques, mais ils sont toujours excitants; ceux qui viennent dans une terre fraîche sont peu aromatiques, ils ont en général un effet dépressif.

Ces diverses actions physiologiques du raisin l'ont fait considérer comme un auxiliaire des cures aux eaux minérales. Ainsi les raisins doux et sucrés aident à l'action des eaux alcalines; les raisins chargés en fer sont la cure complémentaire des eaux chlorurées et ferrugineuses; les raisins aqueux et peu sucrés sont pour ceux qui ont besoin d'un effet laxatif.

Chapitre III.

Préparation du Jus de Raisin.

Dès que le jus de raisin est exposé à l'air libre, la fermentation commence. Si nous voulons conserver au jus toutes ses qualités initiales, si nous voulons que sa composition reste sensiblement identique au suc contenu dans le grain, il faudra empêcher assez rapidement la fermentation de se produire.

D'autre part si la composition et les caractéristiques d'un jus de raisin varient suivant un certain nombre de facteurs que nous ne pouvons changer, qui sont indépendants de notre volonté, il y en a d'autres pouvant influer et qu'il est nécessaire de fixer, de façon à obtenir un jus de raisin dans lequel on conserve l'œuvre de la nature. C'est pourquoi la préparation du jus de raisin est importante à considérer.

Jusqu'à présent la pratique de celle-ci a été tenue presque secrète par la plupart des fabricants. La préparation proprement dite du jus de raisin consiste en la stabilisation du moût par chauffages appropriés, précédée ou non de la concentration de celui-ci. Il faudra donc détruire au plus tôt les germes qui, par fermentation, non seulement transformeront en al-

cool les matières sucrées, mais qui pourront aboutir à tout autre changement de la composition chimique. C'est à la pasteurisation que nous nous adresserons pour assurer une conservation parfaite du jus de raisin.

Les Grecs et les Romains effectuaient déjà cette opération, d'une façon sommaire. Le docteur Legrain (A, 17) dans son livre « Les Grands Narcotiques Sociaux », nous rappelle que nos ancêtres Grecs et Latins faisaient une très large part aux préparations de raisin. Galien, au IIe siècle de notre ère, nous donne quelques précisions sur la façon dont ils opéraient. Une partie des jus de raisin asiatiques était logée dans des récipients spéciaux qu'on pendait dans les coins des cheminées où, par évaporation, ils devenaient secs. Ce processus était appelé fumarium. Les Grecs utilisaient deux sortes de vins, le premier jus avant les pressées s'appelait le protoplon, le jus pressé, le deuterion. Les Romains les dénommaient vinum primarium et secundarium. Le jus avant la fermentation était le mustum. Après que ce jus avait été réduit par la chaleur, il constituait le frutum. Réduit après une longue cuisson à la moitié ou au tiers de son volume, c'était la sapa et les Romains s'en servaient en l'étendant sur du pain. La sapa n'était autre que l'équivalent de notre sirop de raisin, de notre miel de raisin, de notre raisiné actuel.

A ce propos, notons que L. Mathieu (A, 22) dans un article sur les moûts concentrés, rappelle que pendant le Blocus Continental de 1808 à 1812 des sirops de

raisin titrant de 18° à 24° Baumé et des moscouades à 25° et 26° Baumé, en gelée, furent préparés pour remplacer le sucre de canne.

Napoléon en avait tellement encouragé la préparation qu'en 1810, onze départements pouvaient fournir ces jus concrétés, et la production s'élevait à plus de 1.300.000 kilogs de sucre et sirop.

On évitait déjà le goût de cuit par le mutage au soufre, et certains appareils activaient l'évaporation par injection d'air au soufflet.

Depuis la question n'a jamais cessé d'être étudiée dans tous les pays du monde.

Si nous procédons par ordre chronologique, nous trouvons un brevet allemand, enregistré en Allemagne le 2 juillet 1896, en France en mai 1897, de Carl Greager à Hoscheim sur le Rhin (A, 10), concernant un procédé de conservation par l'acide carbonique du jus de raisin non cuit, clarifié par filtration. Le jus de raisin filtré est soumis pendant une demi-heure à l'action du gaz carbonique, comprimé à 5 atmosphères au moins, dans un appareil où le contact intime est obtenu par une forte agitation. Les cellules de levures sont tuées ou deviennent inertes par ce traitement. On embouteille le jus au sortir de l'appareil, avec les précautions usitées pour les vins mousseux.

M. Rosenthiel (A, 32) dans une communication à l'Académie des Sciences, en date du 15 mars 1897, sur la solubilité de la matière colorante rouge du raisin et la stérilisation des moûts de fruits, écrit : « Contrai-

rement à ce qui était admis, la matière colorante rouge des pellicules du raisin et d'autres fruits est soluble dans le jus non fermenté. L'action de l'air insolubilise la matière colorante. Elle est l'une des causes du goût de cuit. On peut faire des conserves de moûts possédant la couleur, la saveur, le parfum du fruit à l'état frais, en chauffant par la méthode de Tyndall, les moûts à une température inférieure à 50° en présence de l'acide carbonique ». L'organe essentiel de son appareil est l'échangeur de chaleur, système Vaillard Desmaroux, spécialement adapté à ce travail.

L'année suivante, en 1898, Muller Thurgau appliquait purement et simplement aux moûts, la stérilisation par la chaleur. Il fonda à Meïlen une fabrique de moûts stérilisés. Il atteignait des températures de 85° à 90° et il constatait alors que la majeure partie des substances albuminoïdes et phosphorées étaient précipitées. Celles-ci étant nécessaires pour le développement des ferments microbiens, le moût n'était pas susceptible de fermenter. Puis il le filtrait. Après ces opérations, la conservation du liquide était assurée.

Mais il faut reconnaître que les produits obtenus par Muller Thurgau n'étaient pas sans reproche. Les caractères organoleptiques disparaissaient pour la plupart, le jus de raisin perdait une grande partie de son caractère, il y avait volatilisation complète des des éthers qui donnent justement l'arôme et le fumet spécial pour chaque espèce de raisin. D'autre part le

moût perdait également une partie de sa valeur alimentaire et thérapeutique.

Toutefois, le produit obtenu était agréable, il pouvait être consommé sans danger, mais son efficacité était douteuse.

Aux Etats-Unis où l'on consomme énormément de ces produits, on stérilise les moûts qui conservent ainsi la presque totalité des substances minérales que nous trouvons à l'état frais, mais qui ne contiennent plus de ferments solubles, d'oxydases, de ferments protéolytiques, et sans doute plus de vitamines.

Mathieu [A, 22], à propos de la concentration des moûts a étudié d'une façon très complète les influences de la chaleur sur les constituants du moût, actions physiques, chimiques et biologiques, d'autant plus intenses que la température est plus élevée, agit plus longtemps et pour certaines que le contact de l'air est plus développé.

Aux actions physiques, qui sont entre toutes les moins importantes, correspondent l'évaporation de l'eau et de l'acide sulfureux, la disparition des bouquets de cépages qui s'accroît rapidement avec l'élévation de température et ses conséquences, la coagulation d'albumines, celle du raisin coagulant audessus de 45° avec production du goût de cuit, le dépôt de crème de tartre.

Les phénomènes chimiques sont très variables et très complexes. Le goût de cuit provoqué, soit par des décompositions de matières organiques, soit par des oxydations, en est un des plus fréquents. Du reste

l'oxydabilité du moût d'autant plus accentuée qu'il est moins acide, l'oxygène dissous, l'influence du temps et de la température sont autant de facteurs dont il faut tenir compte pour mener à bien une bonne préparation. Des températures trop élevées amènent la décomposition des lécithines et des nucléines.

Les actions biologiques qui sont fonction de la composition du milieu comme acidité et aussi de la température atteinte et du temps de séjour au-dessus d'une température minima intéressent en même temps les diastases, les vitamines et les microorganismes.

Les diastases du jus de raisin, encore peu étudiées, semblent pouvoir jouer un rôle utile dans la digestion comme hydrolisants des protéines des aliments, elles sont si nécessaires que leur absence ou leur insuffisance provoquent des maladies graves (Avitaminoses). L'activité des vitamines A et B est conservée tout entière quand la température n'atteint pas 100°, par contre la vitamine C antiscorbutique est beaucoup plus sensible. MM. Perrot et Lecoq conseillent le jus de raisin frais pour son apport en vitamines, dans l'alimentation des jeunes enfants, jus ajouté aux farines alimentaires ou aux farines lactées.

Tous les moûts sont chargés de microorganismes apportés par les raisins, ils sont généralement contaminés par les spores de moisissures, levures et bactéries diverses provenant de l'air des locaux où on les manutentionne. Si les bactéries sont tuées à

partir de 50° à condition que l'action de la chaleur s'exerce pendant un quart d'heure, les moisissures et les levures ne sont qu'engourdies momentanément, même après une heure de chauffe à 100° et peuvent reprendre leur vitalité après un contact prolongé avec l'oxygène, aussi faut-il prendre des précautions pour éviter une nouvelle fermentation ou l'invasion des moisissures.

Tenant compte de toutes ces contingences, il nous reste à déterminer le mode opératoire pour la préparation du jus de raisin. La pasteurisation, c'est-à-dire la stérilisation par la chaleur, dans certaines conditions, conduite avec soin, est le procédé le plus simple et le plus pratique pour obtenir un jus non fermenté de bonne conservation.

C'est Pasteur qui, en 1864, communiqua à l'Académie des Sciences, une étude sur les maladies des vins, en indiquant le chauffage comme remède principal. Ce savant établit scientifiquement que certains liquides susceptibles de fermenter, chauffés en vase clos, à une température convenable dépendant du liquide et de son degré d'altération, pouvaient perdre cette propriété.

Pour être bien exécuté, le chauffage doit se faire à la température voulue, à l'abri de l'air et sans contact direct avec le fer. Un chauffage bien exécuté doit conserver au jus de raisin, sinon tout son bouquet, au moins tous ses principes constitutifs que l'action de la chaleur à l'air libre, entraînerait en partie dans l'atmosphère.

Pour faire une bonne pasteurisation, il faut que le liquide soit limpide, car les principes en suspension pourraient se redissoudre en partie sous l'action de la chaleur et communiquer au jus de raisin un goût peu agréable. Si l'on veut conserver au jus de raisin toutes ses qualités, on doit le chauffer, puis le refroidir rapidement, dans un même vase ou récipient clos, de manière qu'il ne soit pas en contact avec l'air et qu'il n'absorbe pas d'oxygène gazeux. Actuellement, il existe des dispositifs spéciaux qui permettent d'opérer dans une atmosphère de gaz carbonique. On pourrait opérer également en présence d'azote.

Le chauffage en bouteilles réalise aussi complètement que possible les meilleures conditions de la pasteurisation; non seulement la destruction des germes préexistants est complète, mais de plus l'introduction des germes du dehors est impossible et, par suite, la conservation est à jamais assurée.

Ce procédé de chauffage en bouteilles peut rendre de grands services pour la préparation du jus de raisin dans l'économie ménagère. Il faut égrener les grappes, extraire le jus des raisins par pulpation, suivis d'expression modérée soit à la presse, soit à travers un linge. Le produit obtenu est chauffé au bain-marie à 45°. Le jus est filtré, introduit dans des bouteilles préalablement bouillies, bouchées avec des bouchons sains et eux-mêmes bouillis. On a soin d'envelopper ces bouteilles dans des linges ou des paillons, de les ranger côte à côte dans un bain-marie. On procède alors trois ou quatre chauffages d'une

demi-heure de durée chacun à 45°, en ayant soin d'attendre 24 heures entre deux chauffages successifs. Ainsi nous obtenons un jus de raisin de bonne conservation, ayant gardé la plupart de ses propriétés initiales.

Industriellement, cette façon de procéder serait difficile à réaliser; elle nécessiterait trop de manipulations, et le prix de revient de chaque bouteille serait relativement élevé. Il faut pouvoir traiter de grandes quantités de liquides à la fois. Une telle installation nécessite des appareils spéciaux devant présenter les mêmes avantages que le chauffage en bouteilles fermées. Il faut donc réaliser un assez grand nombre de conditions énoncées par Gayon [C, 7] dans une étude concernant la pasteurisation des vins.

1°) Circulation continue du liquide pour éviter la caramélisation.

2°) Echauffement rapide du jus de raisin jusqu'à la température de pasteurisation.

3°) Constance de la température de pasteurisation pendant toute la durée de l'opération.

4°) Différence aussi faible que possible entre la température du bain-marie et la température de pasteurisation.

5°) Possibilité de maintenir le jus de raisin pendant des temps variables à la température de pasteurisation.

6°) Refroidissement aussi rapide que possible du jus de raisin pasteurisé.

7°) Différence aussi faible que possible entre la

température du jus sortant pasteurisé et refroidi et celle du jus pénétrant dans l'appareil.

8°) Marche régulièrement ascendante du jus de raisin qui s'échauffe et marche inversement descendante du jus de raisin qui se refroidit.

9°) Disposition spéciale permettant aux gaz et aux produits volatils dégagés pendant l'échauffement, de se redissoudre dans le jus de raisin refroidi. Cela n'est indispensable que pour des appareils fonctionnant sous de faibles pressions : dans les appareils où le jus de raisin arrive sous une pression de 3 à 4 mètres les gaz se redissolvent d'eux-mêmes.

10°) Possibilité de vérifier facilement, à chaque instant et même au cours d'une opération, la parfaite étanchéité de l'appareil, de façon que du jus de raisin non encore chauffé ne puisse pas se mêler à des jus de raisin pasteurisés et rendre illusoire la pasteurisation par le réensemencement des germes vivants.

11°) Surveillance, montage et démontage, nettoyage faciles. Cela n'est pas seulement nécessaire au point de vue mécanique, mais c'est encore indispensable pour une bonne pasteurisation. Si, en effet, des dépôts solides, des incrustations, se sont formés sur les parois métalliques en contact avec le jus de raisin, ils obstruent la circulation et diminuent le débit, ou se décomposent ultérieurement par l'action de la chaleur, ils souillent le liquide en lui donnant le goût de cuit. En outre, si l'appareil ne sert que d'une façon intermittente, ces dépôts toujours humides et

riches en matières organiques, ne tardent pas à moisir ou à se putréfier; le jus de raisin qui y pénètre à une reprise est nécessairement altéré.

12°) Etamage parfait à l'étain pur, de toutes les surfaces métalliques qui doivent être en contact avec le jus de raisin, les autres métaux usuels : cuivre, fer, sont attaquables et y restent en dissolution.

Un grand nombre de pasteurisateurs remplissent d'une manière suffisante les conditions énoncées plus haut et satisfont à la fois le point de vue théorique et pratique. Grâce aux perfectionnements apportés à ces appareils, la pasteurisation est une opération sûre, pratique et peu coûteuse.

Mais pour ne pas perdre le bénéfice d'une bonne pasteurisation, il est nécessaire que le jus de raisin pasteurisé ne soit jamais reçu dans des bouteilles ayant subi un simple lavage. Il faut en quelque sorte une espèce de stérilisation du contenant, qu'on peut obtenir en faisant surgir, au sein du récipient, un jet de vapeur surchauffée. Aussitôt après, le jus de raisin pasteurisé est reçu dans la bouteille que l'on ferme à l'aide d'un bouchon paraffiné, recouvert d'une capsule en étain. Un autre procédé de bouchage préférable est celui ou chaque bouteille aussitôt remplie est bouchée hermétiquement dans le vide, à l'aide d'une capsule d'aluminium; ainsi aucune chance de contamination n'est à redouter. C'est du reste ce système qui est employé pour le bouchage de nos eaux minérales.

De cette façon, on peut estimer obtenir un jus de

raisin frais, agréable à consommer et de bonne conservation.

Alors que le pays de Saumur produit des vins mousseux réputés, il serait intéressant de pouvoir livrer au commerce des jus de raisin mousseux. Cette pratique est déjà suivie en Amérique pour quelques échantillons. Ceux-ci sans aucun doute auraient les faveurs de certains consommateurs, parce que plus pétillants et moins doux au boire. Un seul procédé de champagnisation, si je puis ainsi m'exprimer, serait applicable, c'est celui qui permet d'obtenir les vins mousseux factices, par mélange mécanique, sous pression d'anhydride carbonique d'origine industrielle, et d'un vin quelconque. Une seule substitution serait à faire, celle du vin par un jus de raisin convenablement sélectionné.

Chapitre IV.

Le Vignoble Saumurois. Son Sol. Son Cépage.

« La large et intelligente et libérale vallée de courtoisie et de noblesse, de cérémonie et de fête, la vallée de la pavane et de la beauté parfaitement intelligente, le fleuve non seulement royal mais roi, le fleuve majestueux, mais majestueux avec une correction, une aisance, une courbe inimitable, le fleuve aux inépuisables vagues de moire, le fleuve aux grèves blondes, aux lignes souples, tantôt fougueux et plein comme un sauvage et qui tantôt fait semblant d'être indolent et qui si parfaitement réussit à tromper les imbéciles, que des ignorants, des barbares, ont parlé de mollesse : il s'attarde seulement à regarder le plus beau pays du monde » (A, 33 bis). Telle est la description séduisante que nous font les frères Tharaud de ce coin de notre beau pays de France.

Le vignoble du Saumurois s'étend sur une superficie d'environ vingt-cinq mille hectares. Le long des rives du Thouet, de Brézé, Distré, Chacé, jusqu'à Vaudelnay-Rillé en passant par le Coudray Macouard, Saint-Just, Courchamps, Montreuil Bellay, le Puy-Notre-Dame, la vigne ne cesse à peu près pas. Dans le canton de Doué-la-Fontaine si elle est moins fré-

quente, du moins les vignobles sont-ils excellents à Douces, Concourson, à Rou Marson, aux Ulmes. Des deux côtés des rives de la Loire s'étagent les vignes d'Allonnes et de Brain, celles de Fontevrault et de Montsoreau, celles de Parnay, Turquant, Souzay, Dampierre, Champigny, Saint-Hilaire-St-Florent et du Thoureil dont les crus sont fort réputés.

L'existence de la vigne dans le pays de Saumur et la renommée de ses vins remontent à une haute antiquité. Nous savons par exemple qu'avant l'occupation romaine la vigne était cultivée sur les bords du Layon. Au IV[e] siècle de notre ère en 316, Saint-Martin constate la culture de la vigne sur les bords de la Loire. Deux donations successives de vigne furent faites au pays de Saumur, l'une par Charles le Chauve en faveur de l'Abbaye de Saint Maur à Bessé (A, 19), plus tard au X[e] siècle, l'Abbaye de Saint Florent de Saumur se vit donner un arpent de vignes situé à Montilliers. Elle s'y développe si bien que nous avons un édit de Jean-Sans-Terre qui, en 1199, fixe à 24 sous par tonneau le prix du vin d'Anjou et de Saumur (A, 19). Il était comme on le voit fort prisé à cette époque.

A travers les siècles, la culture de la vigne en Saumurois ne fait que prospérer.

Malgré les atteintes de l'oïdium en 1855, malgré celles beaucoup plus terribles du phylloxera qui se manifestèrent pendant plus de dix ans, le vignoble Saumurois ne périra pas. Le viticulteur avisé a appris rapidement à greffer sur le plan français la souche exotique et à produire des raisins de qualité.

Des instigateurs nombreux et avertis ont concourru à un nouveau développement rapide de la vigne après la crise. La création de la plantation de M. Auguste Courtillier, dans l'enclos de l'ancien couvent des Récollets, aboutit avec l'introduction des plants américains, à l'existence d'un véritable jardin de viticulture qui, grâce au Dr Bury (A, 2) finit par compter 875 espèces et variétés différentes. C'est en 1903 que le Docteur Peton, maire de Saumur, le Conseil Général de Maine-et-Loire, et la Société Industrielle et Agricole, créent une station œnologique prospère, sous la direction du professeur Bacon et quelques années plus tard sous la direction de M. le Docteur Maisonneuve.

Mais à côté du choix des plants qu'on a pu faire en vue de la culture, la constitution géologique n'est pas sans influer grandement.

Dans le vignoble saumurois, où des terrains de nature différente s'affrontent et se confondent, on rencontre partout le crétacé inférieur qui caractérise la région du bassin parisien et que les géologues déclarent le produit des sédiments lacustres. La craie tuffeau prédomine, mêlée tantôt au calcaire jurassique, tantôt aux sables et aux grès issus soit de l'érosion de l'époque glaciaire, soit de l'ancien cours de la Loire et de ses affluents venus du Massif Central. Là où les alluvions plus récentes de la Loire, celles par exemple de l'âge quaternaire ont totalement recouvert le calcaire sous-jacent, le terrain se montre

moins favorable à la culture de la vigne qui cède la place le plus souvent à la culture maraîchère.

Dans la région viticole de Doué-la-Fontaine, nous trouvons du terrain silurien dans les communes de Verchers, Concourson, Doué, Soulangers, Saint-Georges-Châtelaison, Martigné-Briand, du terrain calcaire jurassique sur Douces, Doué et les Verchers.

A Concourson, Dennezé, Forges, Louresse-Rochemenier, Montfort, les Verchers et les Ulmes, nous avons la craie tuffeau, du sable et des grès verts.

Le calcaire jurassique forme le plateau de Montreuil-Bellay, la craie tuffeau apparaît encore dans les communes d'Antoigné, Brézé, Cizay-la-Madeleine, le Puy-Notre-Dame, Saint-Cyr-en-Bourg, Saint-Macaire-du-Bois, le Vaudelnay-Rillé.

Dans la région de Gennes, la craie tuffeau prédomine sur le territoire de Chenehutte-les-Tuffeaux, Trèves-Cunault, Gennes, Saint-Georges-des-Sept-Voies. De-ci, de-là quelques grès et sables verts, avec calcaire d'eau douce à Chenehutte et Trèves-Cunault.

Sur la rive droite de la Loire, nous trouvons des formations crétacées sur les communes d'Allonnes, Brain-sur-Allonnes, la Breille et Neuillé. Letuffeau y est recouvert de grès tertiaire et d'alluvions.

Le reste de cette région, composée de la partie sud de la commune d'Allonnes, de Varennes, Villebernier, et Vivy, de Saint-Lambert-des-Levées, des Rosiers, est surtout formée par les alluvions de la Loire qui s'y sont déposées, et comme nous le disions précé-

demment, c'est la culture maraîchère qui tient la plus grande place.

En ce qui concerne les coteaux de Saumur, le tuffeau y est très abondant, presque partout recouvert par des grès tertiaires, notamment à Turquant, Montsoreau, Distré, Artannes. A Souzay, les grès sont surmontés de calcaire d'eau douce.

Il n'est pas indifférent de noter que le terrain du Saumurois est d'une constitution géologique très peu différente de celui qui produit les vins mousseux de Champagne. A la vérité, cette parenté du sol et l'analogie des bons vins des coteaux de la Loire avec les meilleurs crûs de la Champagne n'a été suffisamment remarquée qu'assez tard, il n'y a guère qu'un siècle. En traitant les vins de Saumur par les procédés de sélections et de mélange usités à Reims et à Epernay, on obtient une mousse naturelle en tous points semblable à la mousse des vins de Champagne.

Mais, si les produits du Saumurois doivent une partie de leur valeur à la constitution géologique du sol, ils le doivent également à un cépage qui est spécial à cette région vignoble. Il est en effet presque exclusivement constitué par le Chenin blanc. Mon confrère Travaillé, pharmacien à Saumur (C,12), dans un travail très documenté sur les vins blancs naturels et mousseux de cette localité, en donne une description très minutieuse : « Le Chenin blanc a une souche vigoureuse et de fortes racines. Les bourgeons s'ouvrent du 1er au 10 avril. Les rameaux sont longs et ramifiés. Les feuilles sont grandes, presque rondes, parfois à peine

lobées ou au contraire quelquefois trilobées, profondément, dentées irrégulièrement; la face supérieure est vert foncé laineuse, la face inférieure laineuse avec nervures prononcées. Le pétiole est long et fort. Les feuilles tombent assez tard, du 15 octobre au 15 novembre. Les grappes sont dressées, coniques, ailées ou régulièrement coniques. Leur poids moyen est d'environ deux cents grammes. Le pédoncule est gros, les grains sont moyens, ellipsoïdes, réguliers, la consistance est ferme, la peau semi épaisse; la pulpe est dense, blanche, le jus est sucré et de goût relevé; deux pépins en moyenne. La maturité se produit du 1er octobre au 15 novembre, selon les années et l'exposition ».

« Les vignerons donnent aux ceps de chenin blanc, en janvier et février, une taille courte à œil franc ou à deux yeux pour obtenir les vins dits de « courts bois ». Les vins dits de « longs bois » sont récoltés sur les ceps montés, menés avec une branche fruitière à sept yeux fructifères et un côt de retour ».

« Le chenin blanc possède une grande affinité avec le Rupestris du Lot et le Riparia X, Rupestris 3309. On le greffe aussi sur l'Aramon X Rupestris, le Mourvèdre X Rupestris et le Berlandieri.

Ce cépage est sensible à l'oïdium, au mildiew, à l'anthracnose et à la cochylis. On compte de 4 à 5.000 pieds à l'hectare donnant dans les bonnes années un rendement moyen d'environ soixante hectolitres à l'hectare. On pratique deux labours et plu-

sieurs hersages. Comme traitement, on fait trois sulfatages et trois ou quatre soufrages. »

La vendange au pays de Saumur s'effectue généralement du 1er octobre au 15 novembre.

Maturité des raisins. — Le producteur avant la cueillette s'assure de la maturité convenable de ses raisins. Nombreux sont les moyens qui ont été préconisés et nous ne retiendrons au cours de cette étude que les procédés, à la fois simples et rapides très suffisants pour entrer dans la pratique journalière, indiqués par Portes et Ruyssen (C, 11) dans leur « Traité de la vigne et de ses produits ».

« Empiriquement parlant, un raisin est mûr lorsque la queue ou grappe a bruni et s'est légèrement lignifiée et que le pédicelle généralement plus coloré, qui soutient directement le fruit s'en détache en entraînant après lui un cône funiculaire, garni de pulpe et dont la longueur est à peu près proportionnelle à l'état de maturation, lorsque les grains sont mous et cèdent sous le doigt, que leur jus de limpide est devenu légèrement sirupeux et adhésif, que la peau s'est amincie et tache les doigts, que la couleur a passé au violet noir mat pour les raisins rouges, et rappelle les plantureuses rousses de Mackart pour les raisins blancs, lorsqu'enfin le goût du raisin ne présente plus qu'une saveur sucrée, aromatique et mielleuse, exempte de toute âpreté.

« Physiquement, un raisin sera mûr lorsque la densité de son suc essayée au gleucomètre, demeurera

plusieurs jours stationnaire, ce qui voudra dire que la quantité de glucose aura cessé d'y augmenter.

« La Chimie nous dit aussi que le terme du développement du glucose, constaté par des méthodes qui lui sont propres, est l'indice d'une maturité suffisante. »

Mais, il ne faut pas oublier qu'au point de vue climatérique, le Saumurois et la Touraine, tout comme le pays de Sauterne, les bords du Rhin et de la Moselle, se trouvent dans des conditions tout à fait spéciales en ce qui concerne la maturation des raisins. Certains viticulteurs saumurois, voulant obtenir des produits vinicoles de choix, attendent le développement sur les raisin du Botrytis Cinerea, forme conidifère du Peziza Fuckeliana (Discomycètes), agent producteur de la pourriture noble, et n'effectuent les vendanges qu'après le complet épanouissement de celle-ci. Le Botrytis Cinerea, au cours de son développement, amène la mort du grain arrivé à maturité avancée. Ce grain se déssèche, se plisse, se fripe pendant que le jus qu'il contient subit une véritable concentration naturelle, mais en même temps s'exercent des modifications dans la constitution du moût de raisin.

Il ne semble pas qu'il y ait intérêt pour la préparation du jus non fermenté, à recueillir les raisins ayant subi l'action du Botrytis. En effet, Muller de Thurgovie a démontré que le champignon se développe aux dépens des principes hydrocarbonés et azotés du moût. Le sucre et les acides sont utilisés,

mais la perte de sucre est proportionnellement moins grande que la perte d'acidité. Si la concentration naturelle ramène l'acidité à son taux primitif, la proportion du sucre dépassera le taux initial d'autant plus que l'action de la moisissure sera plus prolongée. Nous n'obtiendrons donc pas un jus de raisin dans lequel la proportion des éléments entre eux sera la même que dans la nature et la maturité régulière. Pourquoi donc s'exposer à recueillir un raisin qui a pu subir des transformations au cours de son évolution ?

Cueillette. — La récolte devra être faite dans les meilleures conditions météorologiques possibles. A ce propos nous pouvons nous rallier à l'opinion d'Olivier de Serres qui veut « que le point de la lune pour vendanger soit toujours le meilleur en sa descente qu'en sa montée pour la garde du vin ». Les deux époques ne correspondront pas toujours. Ajoutons cette autre prescription de Chaptal (C, 6) : « En général il ne faut vendanger que lorsque le sol et les raisins sont secs et que, d'un autre côté, le temps paraît assez assuré pour que les travaux ne soient pas interrompus ». Là encore, nous ne sommes pas maîtres des événements. Il est admis, en effet, que l'humidité et même la rosée sont nuisibles à la vendange. Les raisins cueillis par un temps pluvieux donnent très souvent un vin louche et de mauvaise tenue. « La rosée, dit Pollaci (A, 29), n'est pas de l'eau pure, elle contient des matières organiques, beaucoup des germes répandus dans l'atmosphère, dont quelques-uns peuvent

être nuisibles à une bonne vinification; ensuite, il ne faut pas oublier que, faite à des heures matinales, la vendange donne un raisin trop froid, entrant difficilement en fermentation à cause de sa température, nécessairement en rapport avec celle de l'atmosphère ». C'est précisément sur cette observation que nous nous baserons pour faire cueillir les raisins devant servir à la préparation du jus non fermenté, le matin aussitôt le lever du jour. Peut-être y aurait-il là un effet thérapeutique plus complet, intéressant à considérer, puisque le Professeur Marcel Labbé, indiquant la façon dont il comprend la cure de raisin, recommande l'ingestion de grains provenant de grappes encore toutes couvertes de rosée. Quoi qu'il en soit, à l'inverse de la récolte normale, il nous faudra savoir mettre à profit les premiers brouillards d'octobre pour la vendange.

Vendange. — Il ne faudra prendre que des fruits de qualité irréprochable, éliminant les grains mauvais ou suspects soit parce qu'ils sont encore verts ou pourris, soit parce qu'ils ont été abîmés par les oiseaux ou les intempéries. Il sera indispensable d'en faire un triage au moment même de la cueillette, de façon à supprimer toute chance de contamination des grains restés sains. Chaque vendangeur, après avoir séparé au ciseau la grappe de son cep, devra l'examiner avant de la déposer dans son baquet, et en retrancher si nécessaire les parties inutilisables. Les baquets pleins sont vidés dans des « hottes » portées à dos d'hommes, qu'on déverse dans des bar-

riques privées d'un de leurs fonds, et appelées portoires.

Peut-être ne serait-il pas inutile dans certains cas de pratiquer un lavage rapide des raisins, lorsque ceux-ci sont souillés de terre ou sont recouverts de soufre, de sulfate de cuivre, de chaux provenant du traitement par les différentes bouillies. Il faut éviter d'introduire dans le jus de raisin toute substance qui n'a pas été élaborée directement par la plante.

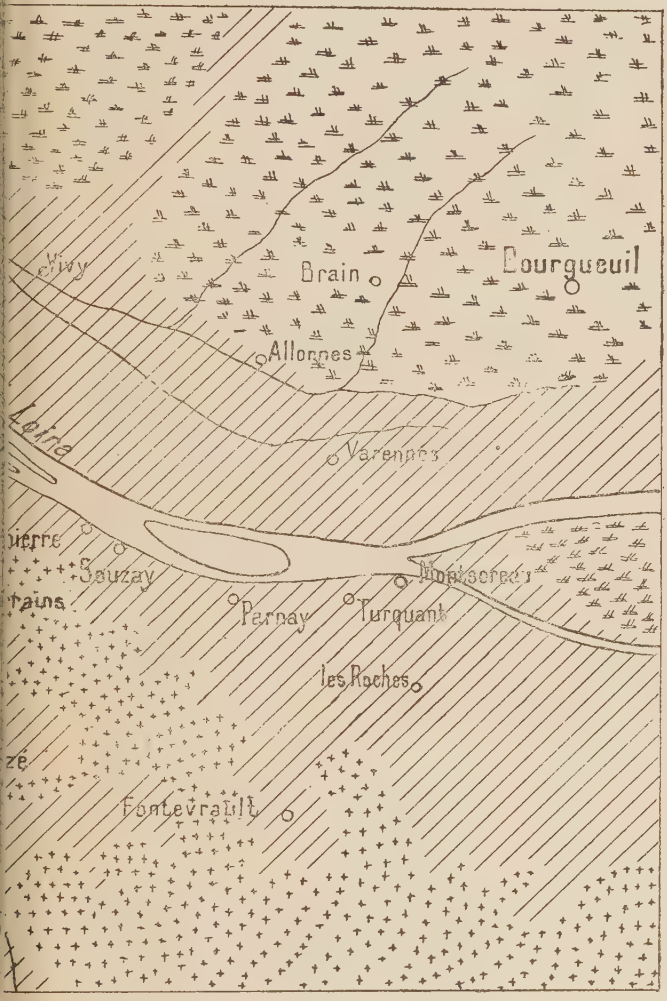
C'est encore dans ce but qu'on avait proposé l'égrappage privant les raisins de la totalité, ou d'une partie de leurs grappes ou rafles, c'est-à-dire des pédoncules et des pédicelles constituant le support et ses ramifications sur lesquels les grains étaient fixés. Cette opération, fort discutée par certains auteurs, n'offre pas pour nous une importance très grande puisque l'opération du foulage effectuée, les raisins seront aussitôt pressés pour en recueillir le jus.

Carte Géolog

Alluvions modern

Alluvions ancien

du Saumurois



de

Sénonien

Faluns miocènes

DEUXIEME PARTIE

Chapitre premier.

Analyses de Jus de Raisin de Saumur et de quelques Jus commerciaux.

Méthodes analytiques employées.

Recherches de l'alcool (B, 3). — Nous nous sommes servis, pour essayer de caractériser l'alcool dans le jus de raisin, de la méthode de Nicloux, utilisant l'action réductrice qu'exerce cet alcool sur une solution de bichromate de potassium très fortement acidulée, par l'acide sulfurique, de façon à obtenir la production de sulfate de chrome d'un vert bleu caractéristique.

Après distillation de 100 cc. de jus de raisin en ballon de verre, une partie du distillat a été additionnée d'acide sulfurique, et le tout maintenu à une température de 95° C. La solution de bichromate a été versée goutte à goutte et lentement pour permettre à la réaction de se produire. Dans aucun cas, nous n'avons constaté la formation de sulfate de chrome.

Pour terme de comparaison, nous avons opéré sur un mélange d'eau distillée et d'acide sulfurique.

Densité. — Cette détermination a été faite par la méthode dite du flacon. On emploie un flacon à densité de Regnault, flacon en verre mince dont le bouchon creux est parfaitement rodé. Le bouchon est surmonté d'un tube capillaire, terminé à la partie supérieure par un petit entonnoir, un trait d'affleurement est tracé sur le tube capillaire.

On pèse deux volumes égaux de liquide et d'eau à 0°, si P est le poids du liquide à 0°, Po le poids d'un volume égal d'eau à 0°, on a :

$$do = \frac{P}{Po}$$

Le mode opératoire fut le suivant :

On place une tare de 100 gr. sur le plateau de gauche de la balance et le flacon de Regnault sur le plateau de droite. On ajoute alors des poids marqués pour réaliser l'équilibre.

1re pesée 100 gr. = flacon vide + p.

On remplit le flacon de jus de raisin, on immerge dans la glace pour opérer à 0°. On amène le liquide au point d'affleurement avec le repère, on sèche. On effectue la deuxième pesée.

2e Pesée 100 gr. = flacon plein jus de raisin 0° + p'

$$P = p - p' ,$$

On vide le flacon, on le nettoie soigneusement et l'on recommence la même opération que précédemment, mais cette fois avec de l'eau distillée.

3e Pesée 100 gr. = flacon plein d'eau à 0° + p"

$$Po = p - p"$$

$$do = \frac{P}{Po} = \frac{p\text{-}p'}{p\text{-}p"}$$

Extrait sec à 100°. — La détermination de l'extrait sec à + 100° a été opérée dans des capsules de nickel de forme cylindrique, à fond plat mesurant 70 millimètres de diamètre et 22 millimètres de hauteur. Ces capsules préalablement tarées ont reçu 25 cc. de jus de raisin. On maintient les capsules pendant six heures sur un bain-marie en pleine ébullition, recouvert d'une plaque de cuivre percée d'ouvertures circulaires, ayant un diamètre légèrement plus petit que celui des capsules mises en œuvre. Celles-ci ayant été ainsi chauffées, ont été retirées du bain-marie et leur surface extérieure essuyée avec soin avec du papier buvard. Les récipients ont été mis à refroidir dans un exsiccateur. Après refroidissement complet, ils ont été pesés à nouveau très rapidement.

Cendres. — L'extrait sec à + 100°, obtenu dans la précédente manipulation, nous permet d'avoir les cendres. On chauffe cet extrait sec d'abord sur une terre réfractaire, puis la capsule est portée dans un four à moufle porté au rouge naissant. Quand l'incinération est complète, on laisse refroidir la capsule dans un exsiccateur et l'on pèse rapidement. Cette opération, en ce qui concerne le jus de raisin, est assez difficile à exécuter d'une façon correcte. En effet, la grande quantité de sucre qu'il contient, fait que la masse se boursoufle énormément et dé-

passe les bords de la capsule si l'on n'y prête attention.

Il est bon, pour obtenir des cendres bien blanches, d'humecter les cendres froides et contenant encore quelques résidus charbonneux de quelques centimètres cubes d'eau. On dessèche alors à nouveau, et l'on porte au rouge naissant jusqu'à complète incinération.

Extrait dans le vide. — L'extrait dans le vide a été exécuté suivant la méthode officielle. Dans une capsule de nickel tarée, à fond plat et à bords rodés mesurant 70 millimètres de diamètre sur 22 millimètres de hauteur, on mesure au moyen d'une pipette à deux traits, 5 cm. de jus de raisin. La capsule est ensuite placée sous une cloche à vide, sous laquelle on a eu soin de placer préalablement un vase contenant de l'acide sulfurique à 66° Baumé et de surface au moins double de celle de la capsule. On fait le vide dans la cloche et l'on abandonne le tout pendant 4 jours, à une température voisine de 15°. On pèse alors l'extrait et on ramène le résultat au litre.

Sucres réducteurs (B 1). — A 5 cc de jus de raisin, nous avons ajouté 5 cc de sous acétate de plomb, et complété le volume à 250 cc avec de l'eau distillée dans un ballon jaugé. Le liquide déféqué a été filtré, nous avons ainsi obtenu une dilution au $\frac{1}{50}$. La prise d'essai pour le dosage des sucres réducteurs a été de 5 cc de liqueur déféquée, et nous avons employé la méthode de Bertrand.

Cette méthode consiste dans l'emploi d'une solution d'oxyde de cuivre sous forme de liqueur de Fehling, dont on fait bouillir un excès avec un volume connu de la solution de sucre à doser, dans des conditions bien déterminées de temps et de température. L'oxyde cuivreux précipité est ensuite dosé volumétriquement à l'aide d'une méthode dont le principe a été autrefois indiqué par Mohr, et qui consiste à traiter l'oxydule de cuivre, isolé et lavé, par une solution acide de sulfate ferrique. L'oxydule passe à l'état de sulfate cuivrique, et une quantité correspondante de sulfate ferrique passe à l'état de sulfate ferreux.

Or on peut doser, par le permanganate, le fer passé à l'état de sulfate ferreux et, par cela même, le cuivre passé à l'état d'oxyde cuivreux, sous l'influence des sucres. Des tables spéciales donnent l'équivalence en sucres de la quantité de cuivre trouvée.

Dans une fiole conique de 125 cc, on verse 5 cc de la solution sucrée, 20 cc de liqueur sodique, 20 cc de liqueur cuivrique, et 15 cc. d'eau distillée. Le tout est porté à l'ébullition que l'on maintient modérée pendant trois minutes exactement. On retire la fiole du feu, on laisse déposer un instant l'oxyde de cuivre, et on décante le liquide surnageant sur le filtre de Bertrand.

Le liquide filtré doit être bleu. On lave le précipité de façon à le débarrasser complètement de la liqueur cuivrique. On essore à la trompe.

On dissout alors l'oxydule de cuivre dans la solution de sulfate ferrique, on obtient ainsi une liqueur verte. On fait passer lentement cette solution sur le filtre pour dissoudre le peu d'oxydule qu'il a retenu, on lave la fiole conique et le filtre avec un peu d'eau distillée.

On titre enfin le liquide vert par le permanganate. Le virage est marqué par un passage net et brusque du vert au rose.

Connaissant le nombre de centimètres cubes de la solution de permanganate dépensé N, on multiplie ce nombre par la valeur en cuivre de un centimètre cube de permanganate, valeur trouvée précédemment, et on obtient, en milligrammes le cuivre réduit par le sucre réducteur contenu dans la prise d'essai. On consulte alors les tables de Bertrand pour connaître la quantité de glucose contenue dans l'essai.

On ramène le résultat au litre.

Acidité totale. — (Méthode officielle). — On mesure 5 cc de jus de raisin, au moyen d'une pipette à deux traits que l'on introduit dans un flacon d'Erlenmeyer de 310 cc. On chauffe quelques instants vers 80° C pour chasser le gaz carbonique, et on ajoute 200 cc d'eau distillée bouillie, puis trois ou quatre gouttes de solution alcoolique de phénolphtaléïne à 1 %. On effectue le tirage au moyen d'une solution titrée de soude N/20, en plaçant le vase au-dessus d'une feuille de papier blanc. Le virage au rose de la phtaléïne se perçoit facilement avec une seule goutte de solution alcaline.

Soit N le nombre de centimètres cubes de soude employés, l'acidité totale exprimée en acide sulfurique par litre, est donnée par N×0,49.

Acidité fixe. — (Méthode officielle). — On utilise l'extrait dans le vide. On ajoute à celui-ci 5 cc d'eau distillée rigoureusement neutre, on porte à une douce chaleur et, quand la dissolution de l'extrait est entièrement obtenue, on effectue le titrage comme pour l'acidité totale, au moyen de soude N/20 en présence de phtaléïne de phénol.

L'acidité fixe en acide sulfurique par litre, est donnée par N × 0,49.

Acidité volatile. — L'acidité volatile est obtenue en soustrayant l'acidité fixe de l'acidité totale.

Acidité tartrique totale. — (Méthode officielle). — A 20 cc de jus de raisin mesurés exactement dans une fiole conique à fond plat, on ajoute 1 cc. d'une solution de bromure de potassium à 10 % et 40 cc d'un mélange à volumes égaux d'éther sulfurique ordinaire lavé et séché, et d'alcool à 90 °. Le flacon étant soigneusement fermé, on agite et on laissse le tout au repos pendant quatre jours, à la température ordinaire. Au bout de ce temps, on décante le liquide sur un petit filtre sans pli, on lave la fiole et le filtre avec une petite quantité de mélange éthéro-alcoolique, puis on introduit le filtre dans la fiole. On ajoute peu à peu de l'eau tiède (40 cc environ) pour dissoudre le précipité de bitartrate de potasse resté en grande partie aux parois du vase, on main-

tient pendant quelques minutes à une douce chaleur et, lorsque la dissolution est entièrement opérée, on ajoute 1 cc. d'une solution alcoolique de phénolphtaléïne à 1 % et l'on titre l'acidité au moyen d'une solution N/20 de soude caustique.

Soit N centimètres cubes nécessaires à la saturation,

$$(n \times 0{,}47) + 0{,}2$$

donnera la teneur en tartre correspondant à l'acide tartrique total par litre de jus de raisin. Le nombre 0,2 est la quantité de tartre qui reste en solution dans les conditions de l'essai.

Potasse totale. — On opère comme pour le dosage de l'acide tartrique total, mais l'on remplace la solution de bromure de potassium à 10 % par une solution à 10 % d'acide tartrique dans l'eau alcoolisée à 20°. Le lavage doit être fait très soigneusement, de façon à éliminer toute trace d'acide libre. Pour ce faire, on verse goutte à goutte sur les bords du filtre de l'alcool à 95°.

Le titrage se fait de même au moyen d'une solution de soude N/20. Le résultat obtenu donne la teneur en tartre correspondant à la potasse totale.

Acide tartrique libre. — D'après la méthode officielle, l'acide tartrique libre a été calculé par différence entre l'acide tartrique total et la potasse totale exprimée en crème de tartre.

Acide sulfureux libre. — A 25 cc. de jus de raisin placés dans un petit matras, et acidulés par cinq gouttes d'acide chlorhydrique, on ajoute 5 cc de so-

lution de chlorure de baryum au dixième, ce qui précipite les sulfates. On filtre et on s'attache à avoir un liquide très limpide.

On ajoute à ce liquide dix gouttes d'une solution d'iodure iodé, exempte de sulfates. S'il se produit un trouble, on peut affirmer la présence de l'acide sulfureux, l'iode ayant agi comme oxydant et ayant transformé l'acide sulfureux en acide sulfurique et sulfate de baryte.

Acide sulfureux total. — Dans un matras de 200 cc. environ de capacité, on introduit 25 cc. d'une solution de potasse caustique à 56 gr. par litre, puis 50 cc. de jus de raisin. On bouche le matras, on agite pour mélanger le jus de raisin à la solution alcaline et on laisse agir à froid pendant quinze minutes. On détruit ainsi les combinaisons que l'acide sulfureux a contractées avec les substances aldéhydiques du jus de raisin, et on fait passer ainsi cet acide à l'état de sulfite de potasse. On ajoute ensuite 10 cc. d'acide sufurique dilué (un volume d'acide sulfurique à 66° B pour deux volumes d'eau), un peu de solution amidonnée, puis on titre au moyen de la liqueur d'iode $\frac{N}{50}$

Soit n le nombre de centimètres cubes de liqueur d'iode employé $n \times 0{,}0128$ donnera la proportion d'acide sulfureux total en grammes par litre.

Azote total. (B 2) — On transforme l'azote en ammoniaque sous l'influence de l'acide sulfurique concentré bouillant. On dose l'ammoniaque formé. Mais ici, le

jus de raisin étant riche en matières organiques, il nous fallait recourir à un procédé rapide et exact à la fois. La technique que nous avons suivie met en œuvre des volumes très petits de substance, la destruction est donc rapide. On dose l'ammoniaque en mesurant la quantité d'azote dégagé sous l'influence de l'hypobromite.

1re Phase. — Destruction de la matière organique.

Dans une fiole jaugée de 100 cc, on mesure 10 cc de jus de raisin et on complète à 100 cc. Dans un ballon de Kjeldahl en pyrex de 50 cc, on met successivement 5 cc. de jus de raisin dilué (0 gr. 50), — 1 cc. d'acide sulfurique pur — 0 gr. 25 de sulfate de potasse pur, et une bille de verre. On fait bouillir rapidement de façon à chasser l'eau, puis lorsque les vapeurs blanches apparaissent, on baisse la flamme de façon à ce que le ballon reste à peu près rempli de vapeurs blanches, sans que celles-ci s'échappent. On note l'heure à laquelle la liqueur, d'abord brunâtre, est devenue incolore, et l'on chauffe encore cinq minutes.

2e Phase. — Dosage de l'ammoniaque.

On laisse refroidir, on ajoute alors d'un seul coup 5 cc d'eau et on introduit avec précaution le liquide sulfurique auquel on a ajouté deux gouttes de phtaléïne de phénol en solution alcoolique dans un uréomètre d'Yvon à mercure. Puis on ajoute 4 cc. de lessive de soude et 10 cc. d'hypobromite. On attend que

le dégagement gazeux soit terminé. On mesure sur une cuve à eau le volume d'azote dégagé.

Soit V le volume d'azote lu.

On traite d'autre part dans l'uréomètre par l'hypobromite, 2 cc. 5 d'une solution titrée de chlorhydrate d'ammoniaque à 7 gr. 643 par litre et dont 5 cc. = 0 g. 01 d'azote. On note le volume V'.

La quantité d'azote X en grammes contenu dans 0 g. 50 de jus de raisin peut être déduit de la relation.

$$\frac{X}{0.005} = \frac{V}{V'} \qquad \text{D'où } X = \frac{V}{V' \times 200}$$

d'où l'azote en grammes par litre est

$$X \times 2000 = \frac{V \times 2000}{V' \times 200} = \frac{V}{V'} \times 10$$

JUS DE RAISIN DU SAUMUROIS

Eléments dosés.	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
Alcool	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Densité	»	1075.8	1089.5	1062.9	1082.6
Extrait sec à +100°	193.28	209.40	212.30	161.25	203.25
Extrait dans le vide	»	222.40	254.60	187.40	228.40
Sucres réducteurs	167.24	172.60	195.00	144.50	182.50
Cendres	3.60	4.70	4.80	3.60	4.90
Acidité totale (en SO^4H^2)	7.54	5.18	5.58	9.702	7.25
Acidité fixe	»	5.04	5.53	9.506	7.10
Acidité volatile	»	0.14	0.05	0.196	0.15
Acide tartrique total (Bitartrate K)	4.40	3.96	4.99	5.98	4.80
Potasse	4.01	3.49	4.61	5.79	4.52
Acide tartrique libre	0.39	0.47	0.38	0.19	0.28
Acide sulfureux libre	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Acide sulfureux total	0.022	0.032	0.012	0.018	0.026
Azote total	0.518	0.662	0.89	0.46	0.555

JUS DE RAISIN DU SAUMUROIS

Eléments dosés.	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9
Alcool	Néant	Néant	Néant	Néant
Densité	1079.1	1067.7	1063.7	1072.3
Extrait sec à +100°	212.80	165.20	159.45	166.05
Extrait dans le vide	242.40	183.60	194.40	187.80
Sucres réducteurs	202.60	132.10	137.20	147.20
Cendres	4.10	4.60	4.20	4.90
Acidité totale (en SO^4H^2)	5.34	12.34	8.52	11.95
Acidité fixe	5.28	11.66	8.06	11.41
Acidité volatile	0.06	0.68	0.46	0.54
Acide tartrique total (Bitartrate K.)	4.43	6.68	6.14	6.96
Potasse	4.24	4.24	4.72	5.14
Acide tartrique libre	0.19	2.44	1.42	1.82
Acide sulfureux libre	Néant	Néant	Néant	Néant
Acide sulfureux total	0.009	0.019	0.019	0.016
Azote total	0.918	0.54	0.57	0.619

JUS DE RAISINS COMMERCIAUX

Régions diverses.

Eléments dosés.	N° 10	N° 11	N° 12	N° 13	N° 14	N° 15
Alcool	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Densité	1070	1070	1075	1066	1070	1062
Extrait sec à +100°	158.5	143.0	197.03	156.50	146.50	130.5
Extrait dans le vide	183.10	174.50	215.50	180.80	177.30	152.20
Sucres réducteurs	147.10	138.80	166.60	125.00	128.20	192.30
Cendres	4.2	4.5	4.3	3.8	4.6	3.9
Acidité totale (en SO^4H^2)	7.15	5.19	5.97	5.09	7.09	7.64
Acidité fixe	6.95	4.65	5.34	4.85	6.76	7.59
Acidité volatile	0.20	0.44	0.63	0.24	0.33	0.05
Acide tartrique total (Bitartrate K)	4.02	2.70	3.87	2.82	3.57	3.72
Potasse	3.76	2.54	3.64	2.49	3.15	3.56
Acide tartrique libre	0.26	0.16	0.23	0.33	0.42	0.16
Acide sulfureux libre	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Acide sulfureux total	0.031	0.029	0.019	0.032	0.023	0.034
Azote total	0.42	0.57	0.61	0.51	0.48	0.43

Provenance des Jus de Raisins analysés.

N° 1 1922 Blanc — Saumur.
N° 2 1926 Rosé — Brézé.
N° 3 1926 Rosé — Chacé.
N° 4 1926 Blanc — Coudray-Macouard.
N° 5 1926 Blanc — Dampierre.
N° 6 1926 Rosé — Varrains.
N° 7 1927 Blanc — Puy Notre Dame.
N° 8 1927 Blanc — Saumur.
N° 9 1927 Blanc — Saumur, Près le Château.

Analyses. Jus Commerciaux.

N° 10 Challand rouge — Nuits-St-Georges (Côte-d'Or).
N° 11 Moillard blanc — Nuits-St-Georges (Côte-d'Or).
N° 12 Picardan doré — Rognac (Bouches-du-Rhône).
N° 13 Pampryl blanc — Nuits-St-Georges (Côte-d'Or).
N° 14 Pampryl rouge — Nuits-St-Georges (Côte-d'Or)
N° 15 Farré-cure — Champigny-sur-Vende (Indre-et-Loire).

Chapitre II

Produits dérivés du Jus de Raisin.

A côté du jus de raisin proprement dit, c'est-à-dire du jus recueilli tel qu'il s'est écoulé des grains de raisin au moment où ils ont été pressés, jus qu'on a stabilisé, il y a toute une série de produits qu'on peut également obtenir en utilisant la concentration des moûts.

Cette concentration des moûts a été pratiquée de tout temps, elle a fait l'objet de nombreuses études : si elle est partielle, elle peut être considérée comme une opération se rattachant directement à la préparation du jus de raisin pour faciliter sa conservation; si nous faisons une concentration plus complète, nous aboutirons à l'obtention de produits spéciaux : miels de raisin, raisiné. C'est alors une industrie qui se crée à partir du raisin.

Les procédés utilisés pour opérer la concentration des moûts sont divers : évaporation à l'air libre pour les concentrations atteignant un maximum de $\frac{1}{10}$ du poids du liquide primitif, concentrations utilisant la chaleur, l'évaporation avec vide partiel, l'ébullition à basse température. Tous ces procédés ont été em-

ployés en utilisation simple ou combinée. Bien des appareils ont été construits et, dans tous ces appareils, les constructeurs ont cherché à éviter la caramélisation des sucres du raisin, à conserver un goût agréable au produit obtenu. Mathieu considère comme étant les meilleurs appareils, ceux qui concentrent le plus rapidement et à la température la plus basse, avec des métaux, inattaquables dans ces conditions, par le moût.

Un procédé relativement récent est celui mis au point par Eudo Monti en 1902[A 25], mis en œuvre en Italie et en Amérique, et donnant d'excellents résultats. Il n'est que l'application et surtout l'industrialisation du procédé de concentration par le froid employé la première fois pendant le Blocus Continental, par le pharmacien militaire Astier. Monti opère le gel du moût. Il se forme au sein de la masse des cristaux de glace, ceux-ci sont enlevés du sein de la masse par un turbinage approprié permettant en même temps de récupérer le jus adhérent aux cristaux. L'auteur complète l'opération par une évaporation au bain-marie dans le vide, et à basse température.

Alors qu'au premier stade, Monti obtenait un moût de densité comprise entre 1200 et 1250, ayant perdu les deux tiers de son eau, au deuxième stade nous avons un produit visqueux, épais, rappelant le miel et que, pour cette raison, on a appelé « miel de raisin ». Ce produit épais peut se conserver sous cette forme, même dans des récipients non bouchés, sans stérilisation, alors que le jus primitif, séparé des cris-

taux, nécessite un chauffage à 55° et une mise en flacons stérilisés et bouchés. Une pasteurisation est absolument nécessaire pour les concentrés faibles.

« Les travaux du Professeur Bartarelli de Parme (A, 26), sur les miels de raisin concentrés par congélation et reconcentrés dans le vide, écrit Legrain, ont établi que ce mode de conservation laisse intactes les lécithines et nucléïnes originairement contenues dans le raisin frais et qu'en outre, le produit possède le parfum et le goût de la grappe que les modes de préparation à chaud détruisent ». L. Mathieu est également de cet avis.

Et maintenant, pour donner une appréciation de la composition de ces concentrés de raisin, voici les résultats obtenus par Bartarelli, après analyses dès la première concentration :

	Mazemino 1912	Muscat 1912	
Extrait sec	532	496	p. 1000
Sucre réducteur	360	330	—
Extrait non sucré	172	166	—
Cendres	5,93	11,45	—
Matières protéïques	3,67	2,65	—
Phosphate insoluble ...	1,06	1,23	—
Phosphate soluble	0,12	0,10	—
Lécithine	1,65	1,19	—

Un miel de raisin cristallisé pourrait répondre à la formule suivante :

Eau	147,6	p. 1000	
Substances protéiques .	1,7	—	
Cendres	1,33	—	
Acide tartrique	7,5	—	
Sucre de raisin	841,4	—	(The Lancet)

Mais, à côté de la série de produits obtenus par Monti, un français, M. Vincens [A, 35], ingénieur agronome, à la suite d'études faites en 1922, a trouvé un nouveau mode d'obtention d'un produit concentré tiré des moûts de raisin. La concentration se fait dans un appareil en verre, à basse température, sous l'influence du vide. Ainsi, entre 50° et 100°, le moût se concentre bien, sans prendre le goût de cuit, mais il perd son arôme. Si l'on opère au-dessous de 50°, à des températures variant entre 35° et 40°, on obtient des produits gardant tout leur parfum. Une concentration correspondant à 25° et 35° Beaumé suffit, si l'on veut obtenir des concentrés qui ne cristallisent pas, et même devenant solides par refroidissement. M. Vincens a donné le nom d'Ampelamine au miel de raisin qu'il a pu ainsi réaliser.

Les concentrés de raisin ont également des propriétés thérapeutiques, mais aussi des propriétés particulières et, parmi celles-là, certaines sont curieuses : ainsi ils peuvent servir, comme Monti [A, 24] le prévoit, pour la préparation des produits diététiques pour les malades de l'estomac, pour la panification, le jus acide du raisin permettant une assimilation de l'aleurone des sons, comme dissolvants de nombre de substances telles que la caséine, la fibrine, l'albumine,

de sorte qu'on peut y incorporer œufs, lait, viande, sang. Signalons enfin que Legrain les emploie pour dissoudre tous les extraits employés en médecine : préparations de quinquina, de cola, de rhubarbe, de gentiane, d'ipéca, de colombo, de colchique, de coca, de peptonates et d'iodure de fer. Dans l'alimentation journalière, ils peuvent également tenir leur place.

Mais actuellement encore, les produits concentrés provenant du raisin, paient des droits élevés et, par conséquent, ne peuvent donner naissance à une industrie florissante. Aussi doit-on partager les idées de Vincens (A, 35) « pour la création en France, avec exonération de droits de circulation, d'une industrie nouvelle transformant les moûts en produits alimentaires autres que le vin, ceux-ci étant d'utilité certaine pour la viticulture, mais à la condition toutefois que toute mesure utile soit prise pour que les produits fabriqués ne puissent servir sous aucun prétexte à la préparation des vins ».

CONCLUSIONS

En résumé, nous avons exécuté des analyses de jus de raisin de Saumur que nous nous étions proposés d'étudier plus spécialement et nous avons pensé qu'il serait intéressant de rapprocher de ces résultats ceux obtenus avec les jus de raisin commerciaux les plus usités.

Le Saumurois forme une région vignoble très circonscrite, extrêmement bien délimitée et dont la constitution géologique est très homogène. Les modes de culture, de taille sont les mêmes dans tout le pays de Saumur. Ceci explique pour une même année la similitude de chiffres que nous avons obtenus.

Si nous considérons en effet les éléments les plus importants nous verrons que les limites extrêmes dans lesquelles varient ces éléments sont relativement faibles. Les tableaux suivants nous le feront mieux saisir :.

ANNÉE 1926

Eléments	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6
Densité	1075.8	1089.5	1062.9	1082.6	1079.1
Extrait dans le vide	222.40	254.60	187.40	228.40	242.40
Sucres Réducteurs	172.60	195.00	144.50	182.50	202.60
Acidité totale ..	5.18	5.58	9.70	7.25	5.34

ANNÉE 1927

Eléments	N° 7	N° 8	N° 9
Densité	1067.7	1063.7	1072.3
Extrait dans le vide	183.60	194.40	187.80
Sucres Réducteurs	132.10	137.20	147.20
Acidité totale ..	12.34	8.52	11.95

Mais par contre l'examen attentif de ces tableaux nous montre que pour deux années différentes les variations peuvent être grandes et cela nous devons l'imputer à la température, au climat. Ainsi l'année 1926 fut propice à la culture du raisin parce que ensoleillée et chaude, l'année 1927 au contraire fut pluvieuse et moins favorable.

	Année 1926	Année 1927
Densité	Max. = 1089.5 Min. = 1062.9	Max. = 1072.3 Min. = 1063.7
Extrait dans le vide	Max. = 254.60 Min. = 187.40	Max. = 194.40 Min. = 183.60
Sucres réducteurs.	Max. = 202.60 Min. = 144.50	Max. = 147.20 Min. = 132.10
Acidité totale ..	Max. = 9.70 Min. = 5.18	Max. = 12.34 Min. = 8.52

La comparaison des jus commerciaux entre eux, du point de vue des crus, des terrains, de la température nous conduit également à des résultats quantitatifs différents.

Jus Commerciaux

Eléments	N° 12	N° 13	N° 15
Densité	1075	1066	1062
Extrait dans le vide	215.50	180.80	152.20
Sucres Réducteurs	166.60	125.00	192.30
Acidité totale ..	5.97	5.09	7.64

Toutefois nous constatons dans les jus de raisin la présence des mêmes éléments, la même facilité d'obtention, d'égales propriétés de conservation. De ce point de vue il y aurait intérêt à concevoir un jus de raisin optimum qui présenterait les mêmes éléments en quantité stable. Cet optimum qu'on peut concevoir, on peut aussi le réaliser, ce serait le « jus standard », que l'on pourrait déterminer d'une façon précise. En Amérique la régie du Canada a admis comme Standard du « Grape Juice » 15 p. 100 d'extrait sec et une acidité calculée en acide tartrique de 1 à 15 p. 100. Voilà pour ce qui est du point de vue de sa composition quantitative.

Il serait également désirable que les jus de raisin conservent leurs qualités subjectives, goût de terroir, bouquet, goût des blancs, des rouges, des rosés. On ne peut pas se dissimuler que ces qualités sont moindres que dans le vin correspondant car elles sont renforcées par la fermentation et le vieillissement, la pasteurisation parce qu'elle empêche toute transformation les atténue en grande partie. Il en sub-

siste cependant qui font que certains jus de raisin sont préférés à d'autres.

Il sera utile de conserver tous les caractères organoleptiques des jus de raisin aussi développés que possible et les pays producteurs ne seront pas lésés : il y aura toujours un Anjou, un Saumur, un Bordeaux, un Bourgogne. Obtenons aussi un jus uniforme pour les besoins alimentaires et thérapeutiques. ,Quoi qu'il en soit, si le Saumurois voulait intensifier sa production en jus de raisin, il aurait encore là une source importante d'utilisation de ses produits, qui au point de vue de la qualité ne le cèderaient en rien à leurs concurrents.

Vu, Strasbourg, le 22 Novembre 1930.
Le Président du Jury,
Dr E. Laborde.

Vu et approuvé :
Strasbourg, le 23 Novembre 1930,
Le Doyen de la Faculté de Pharmacie,
F. Jadin.

Vu et permis d'imprimer :
Strasbourg, le 26 Novembre 1930,
Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université,
Chr. Pfister.

BIBLIOGRAPHIE

A. *JUS DE RAISIN*

1. Bourdigné. — Histoyre aggrégative des annales et chroniques d'Anjou et de Touraine. Charles le Boigne. Angers 1529.
2. Bury (J.-E.). — Le Jardin de Viticulture de Saumur. Catalogue. Saumur 1880.
3. Buttner (J.-L.). — Le Jus de Raisin frais. Sa valeur hygiénique et thérapeutique (Thèse de Doctorat en Médecine). Montpellier. 21 novembre 1919.
4. Carles (P.). — Le Jus de Raisin stérilisé en médecine (Journal de Médecine de Bordeaux, 1908. XXXVIII, p. 325).
5. Carles (P.). — A propos de la cure de fruits. (Revue Scientifique, Paris 1911, II, p. 688).
6. Carrière. — Les cures de petit lait et de raisin en Allemagne et en Suisse dans le traitement des maladies chroniques.
7. Curchod (H.). — Essai théorique et pratique sur la cure de raisin étudiée plus spécialement à Vevey. Vevey 1860.
8. Dujardin-Baumetz. — Dictionnaire de thérapeutique 1889. Raisin. Emploi thérapeutique.
9. Fonssagrives. — Matière Médicale. Article : La Vigne 1883.
10. Greager (C.). — Procédé de Conservation du jus de raisin. Brevet allemand : G. 10679. 2 juillet 1896, déposé en France le 18 mai 1897).
11. Gore (H. C.). — Studies on juices fruit. Washington 1915. U. S. Départ of agricult. Bull. n° 241.

12. Dr Guyot. — Etude des Vignobles de France. Paris 1868.

13. Herpin (J. C.). — Du raisin et de ses applications thérapeutiques. Etude sur la médication par les raisins connue sous le nom de cure aux raisins ou ampélothérapie. Paris 1865.

14. Hubac. — Considérations sur le jus de raisin frais. Œuvre Médicale, 1925. N°s 1, 2, 3, 4.

15. Le Fuseiller. — Aperçu de géologie du département de Maine-et-Loire. Angers 1902.

16. Legrain (M.). — Les buveurs d'eau et la viticulture. Presse Médicale, 1913. N° 104.

17. Legrain (M.). — Les Grands Narcotiques Sociaux. Page 459. Maloine.

18. Legrain (M.). — Congrès de Milan contre l'alcoolisme. Presse Médicale 1913. Page 1505, N° 104.

19. Dom Lobineau. — Histoire de Bretagne, page 1001.

20. Labbé (H.). — Les fruits dans l'alimentation. Paris Médical 1911, 12-37-43.

21. Labbé (H.). — Les Cures de fruits (Journal de diététique et de bactériothérapie t. 1, n° 1 et 2), 1912.

22. Mathieu (L.). — Les Moûts Concentrés. Revue de Viticulture. Année 1926. Tome LXIV; N° 1659-1660-1661.

23. Monti (E.). — Sulla preparazione dei prodotti non fermentati della vite Vo Convegno per la lotta contra l'alcolissimo ni Firenze, 1913.

24. Monti (E.). — Si e come e possible utilizzare il sangue, le vinoccia ed altri cascami per l'alimentazione umana (L'attualita Medica 1917).

25. Monti (E.). — Sull' applicazione della machina frigorifica alla concentrazione fatta al I°. Convegno nazionali degli industriali del freddo nell seduta del 16 dec. 1916).

26. Monti, Bertarelli et Ceruti. — In II, XIV. Congresso internazionale contro l'alcoolisme (Milan, sept. 1913).

27. Moreigne (M.). — Action du jus de raisin sur-l'organisme. Cure de raisin. Archives de Médecine Expérimentale. Mai 1902.

28. Marcheguay (P.). — Archives d'Anjou. Charles Labussière. Angers 1843. (Cartulaire de St Maur, tome I, page 35.402).

29. Pollacci (E.). — La teoria, la pratica della viticoltura. Milano 1893, page 254.

30. Rey (F.) 15 Dautry (A.). — Le raisin et le jus de raisin, leur valeur alimentaire et thérapeutique. A. Coueslant, 1908.

31. Rotureau (A.). — Cure de raisin. Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. A. Deschambres, 1874. 3e série. F. II, page 26.

32. Rosenthiel. — De la solubilité de la matière colorante rouge du raisin et de la stérilisation des moûts de fruits. Note à l'Académie des Sciences. Séance 15 mars 1897.

33. Strat (J. P.). — Grape Juice, lime juice and logganbury juice (Modern Hospital (St-Louis. U. S. 1917, IX, p. 96-98).

33 *bis*. Tharaud (J. J.). — Notre cher Peguy, tome 2, page 75.

34. Travaillé (P.). — Le Raisin. Bulletin de la Société des Lettres, Sciences et Arts du Saumurois. Saumur 1926.

35. Vincens (J.). — A propos de la concentration des moûts. Revue de viticulture. Paris Avril 1925. Tome LXII, N° 1608.

36. Vires (J.). — A propos des cures de raisin. Bulletin général de thérapeutique. Paris 1927. Doin.

B. *ANALYSES*

1. Bertrand (G.). — Bulletin des sciences pharmacologiques, page 7. Janv. 1907.

2. Fleury (P.). — Manipulations de Chimie biologique. Paris 1927.

3. François (M.). — Manipulation de Chimie analytique. Doin 1919.

4. Lambling. — Précis de Biochimie. Page 547. Masson 1921.

5. Villiers, Collin-Fayolle. — Traité des falsifications des substances alimentaires. Les Matières sucrées. 2e Edition. Paris 1911.

C. *VINS*

1. Andrieux. — Les Vins et les vins de fruits. Paris 1896.

2. Baucher. — Conservation du Vin. Moniteur de Pharmacie 1898.

3. Bacon. — Rapport sur les vins de Saumur. Angers 1905.

4. Bouchard et Moreau. — La Viticulture en Anjou. Angers 1903.

5. Brohm et Moreau. — La vinification en Anjou en 1908. Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers. Angers 1903.

6. Chaptal. — Traité théorique et pratique sur la culture de la vigne et l'art de faire le vin. 2e Edition, page 39. 1819.

7. Gayon (U.). — Maladie des Vins. Bulletin de l'Ecole de Chimie de Bordeaux.

8. Gayon et Laborde. — Les Vins. Paris 1912.

9. Dr Maisonneuve. — L'Anjou. Ses Vignes et ses vins. 2 tomes. Angers 1926.

10. Mayet. — Le Vin de France. 2e Edition. Paris 1894.

11. Portes et Ruyssen. — Traité de la vigne et de ses produits. 3 vol. Doin 1889.

12. Travaillé. — Les Vins blancs de Saumur naturels et leur composition chimique. Thèse Doctorat Pharmacie Strasbourg 1920.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 5

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE I. — Le Raisin, les cures de raisin 9

CHAPITRE II. — Le Jus de raisin. Ses variations 17

CHAPITRE III. — Préparation du Jus de Raisin 21

CHAPITRE IV. — Le vignoble saumurois. Son sol. Son cépage 33

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE I. — Analyses de jus de Raisin de Saumur et de quelques jus commerciaux 45

CHAPITRE II. — Produits dérivés du jus de Raisin 61

CONCLUSIONS 67

BIBLIOGRAPHIE 71

CARTE GÉOLOGIQUE DU SAUMUROIS, entre pp. 44-45.

IMPRIMERIE DES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE, PARIS-BOURG